

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003043

International filing date: 24 February 2005 (24.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-048356
Filing date: 24 February 2004 (24.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月24日
Date of Application:

出願番号 特願2004-048356
Application Number:

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 4 8 3 5 6

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2005年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 2018350167
【提出日】 平成16年 2月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地
【氏名】 森 将人
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地
【氏名】 大西 浩昭
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地
【氏名】 平野 正人
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006番地
【氏名】 西田 一人
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100080827
【弁理士】
【氏名又は名称】 石原 勝
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011958
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9006628

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

電子回路基板と電子部品の接合部を樹脂シートにて補強する電子部品の接合方法であつて、電子回路基板上に樹脂シートを貼り付ける工程と、樹脂シート上に半田ペーストを供給する工程と、電子部品を搭載する工程と、半田ペーストをリフロー加熱した後冷却することで電子部品と電子回路基板の接合と同時に硬化した樹脂シートにより半田接合部の補強を行う工程とを有することを特徴とする電子部品の接合方法。

【請求項 2】

樹脂シートに一定間隔で穴を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子部品の接合方法。

【請求項 3】

樹脂シートに電子回路基板の接合電極ランドに合わせて穴を形成することを特徴とする請求項 1 記載の電子部品の接合方法。

【請求項 4】

電子部品接合面に、半田ペーストのリフロー加熱によって軟化する樹脂シートを貼り付けて配設することを特徴とする電子回路基板。

【請求項 5】

樹脂シートに一定間隔で穴が形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の電子回路基板。

【請求項 6】

樹脂シートに任意箇所に穴が形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の電子回路基板。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子部品の接合方法とそれに用いる電子回路基板

【技術分野】

【0001】

本発明は電子部品の接合方法に関し、特に樹脂シートを用いて電子部品と電子回路基板の接合部を補強する電子部品の接合方法とそれに用いる電子回路基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子部品を電子回路基板に半田接合にて実装する方法としては、表面実装技術が一般的に知られている。この表面実装プロセスを説明すると、

1. 半田ペースト印刷工程

接合材料としての半田ペーストを電子回路基板の電子部品電極ランドに印刷。

【0003】

2. 電子部品搭載工程

電子回路基板の電子部品電極ランドに印刷された半田ペースト上に電子部品の電極を配置するように電子部品を搭載。

【0004】

3. リフロー工程

半田ペーストを加熱溶融させ、電子回路基板と電子部品を半田接合。

の各工程が行われる。

【0005】

ところで、近年、電子機器類の軽薄短小化が進むにつれて、電子部品の小型化が加速し、またCSP (Chip Size Package) などのエリアアレイ型部品の電極の狭ピッチ化が加速している。それに伴って電子回路基板と電子部品との接合に用いられる半田量が微量となっており、接合強度の低下が問題となる。

【0006】

従来の電子部品の接合部を補強する接合方法として、熱硬化性のフラックスシートを、予め半田が形成された回路基板上に貼り付け、その上に電子部品を搭載し、熱を加えることによって半田接合及び接合部の補強を施す方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

この従来の補強工法について、図6を参照して説明すると、図6において、回路基板1の接合電極ランド（図示せず）上には予め半田51が形成されている。この回路基板1上に熱硬化性のフラックスシート52を貼り付け、その上に電子部品6を搭載し、その後熱を加えて電子部品6を回路基板1に向けて加圧することによって、半田51にて回路基板1と電子部品の電極53の接合を行うとともに、熱硬化性のフラックスシート52を硬化させて半田接合部を補強している。

【0008】

また、CSPなどのエリアアレイ型部品の接合部補強工法として、キャピラリーフロー工法が周知となっている。このキャピラリーフロー工法とは、表面実装工程（半田供給、部品搭載、半田接合（リフロー）の後、半田接合部に補強材料を供給し、一定時間加熱を行い、補強材料を硬化させ、接合部の補強効果を得る方法である。

【特許文献1】特開2001-239395号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、熱硬化性フラックスシート52を用いて接合補強を行う接合方法では、回路基板1上に予め半田51を形成する必要性があり、また熱硬化性フラックスシート52上に電子部品6を搭載した際の電子部品6の保持力不足によって電子部品6が欠落する

恐れがあるという問題があった。

【0010】

また、キャピラリーフロー工法においては、従来の表面実装工程の後に、補強材料の供給工程と補強材料の硬化工程が必要になり、実装工程数が増加し、生産性を低下させるという問題があった。

【0011】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、電子部品と電子回路基板とを半田接合すると同時に樹脂シートにて半田接合部を補強することができ、また従来の表面実装工程をそのまま適用できかつ搭載した電子部品の脱落の恐れもない電子部品の接合方法とそれに用いる電子回路基板を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の電子部品の接合方法は、電子回路基板と電子部品の接合部を樹脂シートにて補強する電子部品の接合方法であって、電子回路基板上に樹脂シートを貼り付ける工程と、樹脂シート上に半田ペーストを供給する工程と、電子部品を搭載する工程と、半田ペーストをリフロー加熱した後冷却することで電子部品と電子回路基板の接合と同時に硬化した樹脂シートにより半田接合部の補強を行う工程とを有するものである。

【0013】

この構成によると、電子部品の搭載時に搭載箇所に半田ペーストが供給されていることにより、半田ペーストのタッキング力によって電子部品が電子回路基板上に確実に保持されて脱落の恐れがない。また、半田ペーストのリフロー加熱の際に、樹脂シートが軟化することによって溶融した半田が樹脂シートを貫通し、電子部品電極と電子回路基板を接合し、その後、硬化した樹脂シートが接合部の補強及び電子回路基板と電子部品の接着を行い、電子回路基板上の電子部品の接合部が補強され、接合部の信頼性向上が図られる。また、電子部品実装工程としても、半田ペースト供給前の電子回路基板に樹脂シートを貼り付ける工程のみが増加するだけで、従来の表面実装工程をそのまま適用して電子部品を実装できるとともに、電子部品の接合部を一括して補強することができる。

【0014】

また、樹脂シートに一定間隔で穴を形成すると、リフロー加熱時に溶融した半田が穴を介して軟化した樹脂シートを貫通流動するため、電子部品電極と電子回路基板を容易に接合できる。

【0015】

また、樹脂シートに電子回路基板の接合電極ランドに合わせて穴を形成すると、リフロー加熱時に溶融した半田にて穴を介して電子部品電極と電子回路基板の接合電極ランドの半田接合が行われるため、より一層容易に電子部品電極と電子回路基板を接合できる。

【0016】

また、本発明の電子回路基板は、電子部品接合面に、半田ペーストのリフロー加熱によって軟化する樹脂シートを貼り付けて配設したものであり、この電子回路基板を用いることで、従来の表面実装工程をそのまま適用して上記電子部品の接合部補強方法を実施し、その効果を奏すことができる。

【0017】

また、樹脂シートに、一定間隔で穴が形成されていると、リフロー加熱時に溶融した半田が穴を介して軟化した樹脂シートを貫通流動するため、電子部品電極と電子回路基板が容易に接合される。

【0018】

また、樹脂シートに、任意箇所に穴が形成されていると、その穴を電子回路基板の電極ランドに合わせて形成することにより、リフロー加熱時に溶融した半田にて穴を介して半田接合が行われるため、より一層容易に電子部品電極と電子回路基板が接合される。

【発明の効果】

【0019】

本発明の電子部品の接合方法とそれに用いる電子回路基板によれば、従来の表面実装工程をそのまま適用して、電子部品と電子回路基板を半田接合すると同時に、樹脂シートにて電子部品の接合部の補強及び電子回路基板と電子部品の接着を行うことができ、工程増加を伴うことなく電子部品の接合部の信頼性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の電子部品の接合方法の各実施形態について、図1～図5を参照して説明する。

【0021】

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態における電子回路基板1と、1005チップ部品6と、0.4mmピッチWL-CSP(Wafer-level CSP)5の接合方法の工程図である。図1において、電子回路基板1は、例えばガラスエポキシ樹脂製で、金メッキを施された接合電極ランド2を有している(図1(a)参照)。この電子回路基板1上に樹脂シート3が配設する(図1(b)参照)。樹脂シート3には、厚さ30μmの熱硬化性の樹脂シートが使用され、電子回路基板1の全体の大きさと同等に切り出し、電子回路基板1上に貼り付けて配設される。なお、樹脂シート3の大きさは、接合補強部に合わせて切り出しても良く、その厚さは電子回路基板1及び電子部品5、6のサイズにより適宜選定される。

【0022】

また、樹脂シート3の電子回路基板1との貼り付け面の粘着力は2.0(N/mm²)とした。ただし、粘着力は表面実装工程中に、電子回路基板1から剥離しない程度の粘着力に選定すれば良い。また、樹脂シート3の半田印刷面及び部品実装面の粘着力は、0.05(N/mm²)とした。特に、半田ペースト供給方法として、印刷工法が用いられる場合、印刷に使用されるメタルマスクの基板面に樹脂シート3が貼り付かない程度の粘着力に調整されることが望ましい。

【0023】

次に、電子回路基板1の接合電極ランド2上部の樹脂シート3上に、厚さ80μmのメタルマスクを用いて半田ペースト4を供給する(図1(c)参照)。その後、1005チップ部品6及びWL-CSP5を搭載する(図1(d)参照)。

【0024】

次いで、電子回路基板1をリフロー炉などによる加熱方式によって加熱し、半田接合及び接合部補強を行う。リフロー炉では、約常温～130℃の昇温ゾーン、140～180℃の半田ペーストのフラックスが活性化するプリヒートゾーン、約180～250℃の半田が溶融し電子回路基板1と電子部品5、6とが半田接合される本加熱ゾーン、240℃～常温までの冷却ゾーンから成る、約400秒程度の温度管理プロセスにて処理が行われる。

【0025】

リフロー工程の数秒～350秒程度の加熱ゾーンにおいて、樹脂シート3は軟化し、溶融した半田が軟化した樹脂シート3を貫通することによって、電子回路基板1と電子部品5、6とが半田7にて接合される。その後、冷却ゾーンにおいて、樹脂シートの流動性が失われて硬化し、硬化した樹脂シート8が接合部を覆い、さらに電子部品5、6と電子回路基板1を接着することにより、電子回路基板1と電子部品5、6との接合部が補強され、その接合強度が向上する(図1(e)参照)。

【0026】

なお、以上の説明では電子部品として、1005チップ部品6とWL-CSP5を使用した例を示したが、コネクタ部品等、半田付けで接合される如何なる電子部品を使用しても良い。

【0027】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態の説明において

ては、先行する実施形態と同じ構成要素については同一の参照符号を付して説明を省略し、主として相違点についてのみ説明する。

【0028】

上記第1の実施形態においては、樹脂シート3として熱硬化性樹脂シートを用いたが、本実施形態では、樹脂シート3として、熱可塑性樹脂シートを用いている。このように熱可塑性樹脂シートを用いた場合でも、同様の接合部補強効果を得ることができる。

【0029】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について、図2を参照して説明する。本実施形態では、樹脂シート3に、例えば穴径 $50\mu\text{m}$ の加工穴11を、ピッチ $50\mu\text{m}$ の一定間隔でマトリックス状に施している。

【0030】

本実施形態においても、第1の実施形態と同様の工程にて、電子部品5、6の半田接合を行い、接合部を一括補強することができる。また、樹脂シート3に一定間隔で加工穴11を形成していることによって、リフロー工程の数秒～350秒程度の加熱ゾーンにおいて、樹脂シート3が軟化する際、加工穴11を介して溶融半田が軟化した樹脂シート3を貫通流動するため、電子部品電極と電子回路基板電極が容易に接合される。

【0031】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について、図3、図4を参照して説明する。本実施形態では、図3に示すように、樹脂シート3に、電子回路基板1の接合電極ランド2に合わせて加工穴12を施している。

【0032】

本実施形態においても、第1の実施形態と同様の工程にて、電子部品5、6の半田接合を行い、接合部を一括補強することができる。また、樹脂シート3に接合電極ランド2に合わせて加工穴12を形成していることによって、リフロー加熱時の半田が溶融にて加工穴12を介して半田接合が行われるため、電子部品電極と電子回路基板電極が容易に接合される。

【0033】

図4を参照して詳しく説明すると、電子回路基板1は、例えばガラスエポキシ樹脂製で、金メッキを施された接合電極ランド2を有している(図4(a)参照)。この電子回路基板1上に樹脂シート3を配設する(図4(b)参照)。樹脂シート3には、厚さ $120\mu\text{m}$ の熱硬化性の樹脂シートが使用され、電子回路基板1の全体の大きさ同等に切り出し、電子回路基板1上に貼り付けて配設される。なお、樹脂シート3は、その加工穴12が電子回路基板1の接合電極ランド2に位置合わせして貼り付けられる。

【0034】

また、樹脂シート3の電子回路基板1との貼り付け面の粘着力は $2.0(\text{N}/\text{mm}^2)$ とした。ただし、粘着力は表面実装工程中に、電子回路基板1から剥離しない程度の粘着力に選定すれば良い。また、樹脂シート3の半田印刷面及び部品実装面の粘着力は、 $0.05(\text{N}/\text{mm}^2)$ とした。特に、半田ペースト供給方法として、印刷工法が用いられる場合、印刷に使用されるメタルマスクの基板面に樹脂シート3が貼り付かない程度の粘着力に調整されることが望ましい。

【0035】

次に、電子回路基板1の接合電極ランド2上部の樹脂シート3上に、厚さ $80\mu\text{m}$ のメタルマスクを用いて半田ペースト4を供給する(図4(c)参照)。その後、1005チップ部品6及びWL-CSP5を搭載する(図4(d)参照)。

【0036】

次いで、電子回路基板1をリフロー炉などによる加熱方式によって加熱し、半田接合及び接合部補強を行う。リフロー炉では、約常温～ 130°C の昇温ゾーン、 $140\sim180^\circ\text{C}$ の半田ペーストのフラックスが活性化するプリヒートゾーン、約 $180\sim250^\circ\text{C}$ の半

田が溶融し電子回路基板1と電子部品5、6とが半田接合される本加熱ゾーン、240℃～常温までの冷却ゾーンから成る、約400秒程度の温度管理プロセスにて処理が行われる。

【0037】

リフロー工程の数秒～350秒程度の加熱ゾーンにおいて樹脂シート3は軟化する。また、半田ペースト4が溶融し、電子回路基板1と電子部品5、6とが加工穴12を介して半田7にて接合される。その後、冷却ゾーンにおいて、樹脂シート3の流動性が失われて硬化し、硬化した樹脂シート8が接合部を覆い、さらに電子部品5、6と電子回路基板1を接着することにより、電子回路基板1と電子部品5、6との接合部が補強され、その接合強度が向上する（図4（e）参照）。

【0038】

なお、以上の説明では電子部品として、1005チップ部品6とWL-CSP5を使用した例を示したが、コネクタ部品等、半田付けで接合される如何なる電子部品を使用しても良い。

【0039】

（第5の実施形態）

次に、本発明の第5の実施形態について、図5を参照して説明する。本実施形態では、電子回路基板1上に樹脂シート3が予め貼り付けて配設されている。このように、予め樹脂シート3が貼り付けられた電子回路基板1を作成することにより、上記第1～第3の実施形態の電子部品の接合方法を、従来の表面実装工程のみを行うことによって実施して半田接合部を補強することができる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明の電子部品の接合方法は、電子部品と電子回路基板を接合すると同時に、樹脂シートにて電子部品の半田接合部を補強するとともに電子回路基板と電子部品を接着して接合部を補強でき、電子部品の接合部の信頼性を向上することができるため、特に微量の半田で接合される電子部品の実装などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の第1の実施形態における接合補強工程の工程図である。

【図2】本発明の第3の実施形態における樹脂シートの斜視図である。

【図3】本発明の第4の実施形態における樹脂シートの斜視図である。

【図4】同実施形態における接合補強工程の工程図である。

【図5】本発明の第5の実施形態における電子回路基板の断面図である。

【図6】従来例の接合補強工程の工程図である。

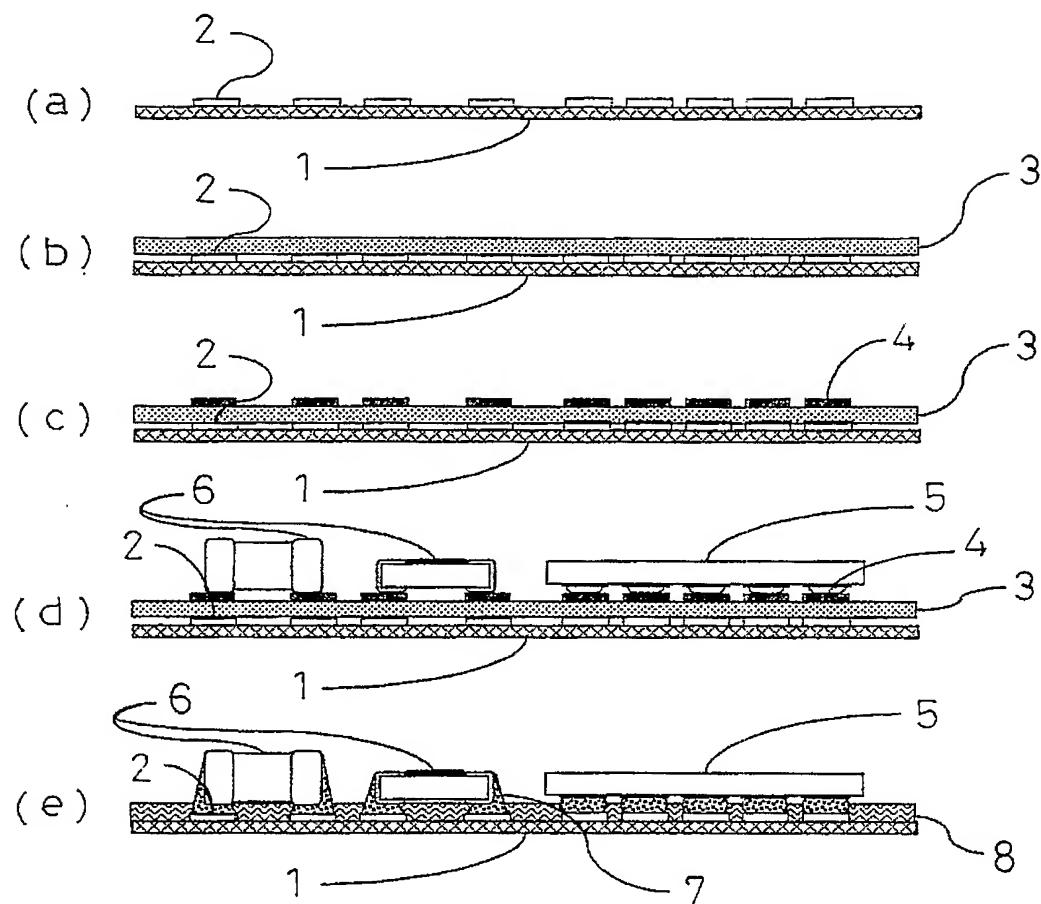
【符号の説明】

【0042】

- 1 電子回路基板
- 2 接合電極ランド
- 3 樹脂シート
- 4 半田ペースト
- 5 電子部品（エリアアレイ型部品）
- 6 電子部品（チップ部品）
- 7 半田
- 8 硬化した樹脂シート
- 11 加工穴
- 12 加工穴

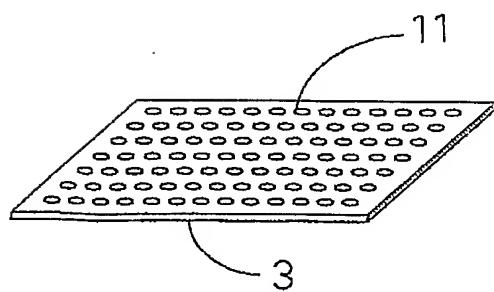
【書類名】図面

【図1】



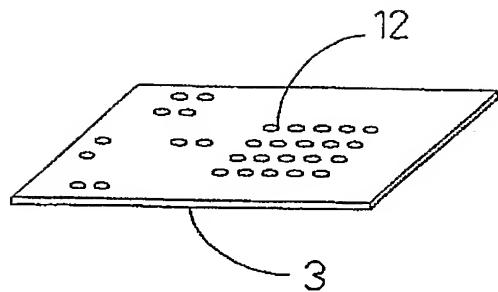
- 1 …電子回路基板
- 2 …接合電極ランド
- 3 …樹脂シート
- 4 …半田ペースト
- 5 …電子部品（エリアアレイ型部品）
- 6 …電子部品（チップ部品）
- 7 …半田
- 8 …硬化した樹脂シート

【図2】



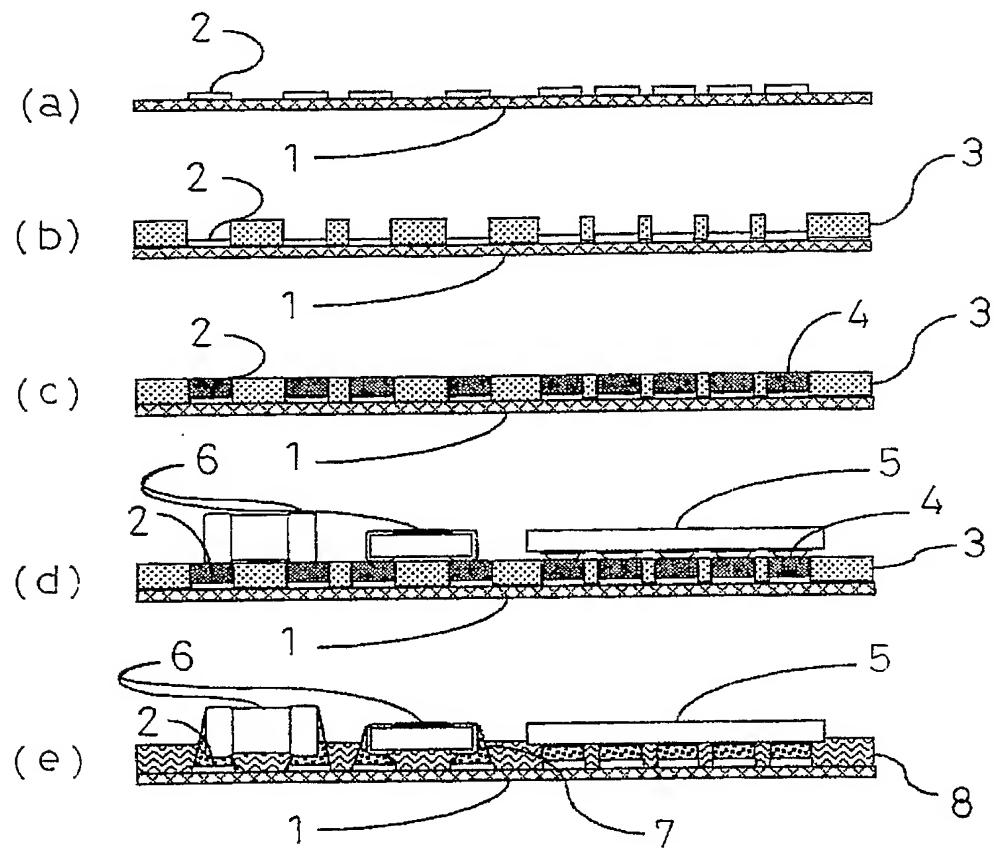
11 …加工穴

【図3】

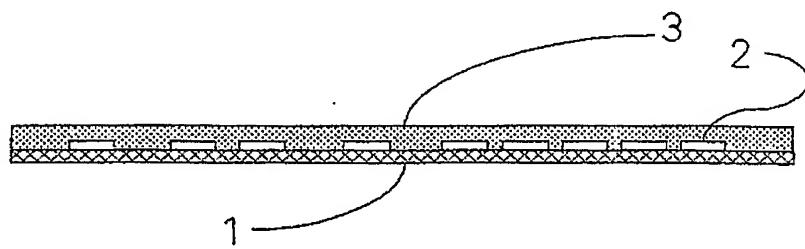


1 2 …加工穴

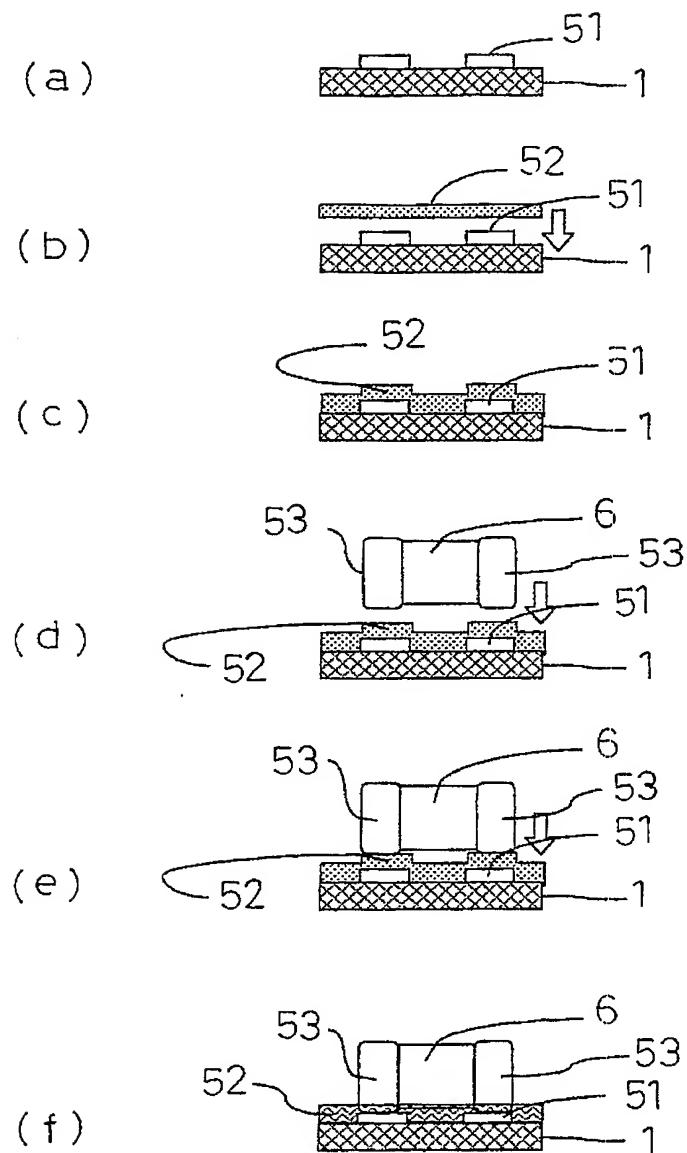
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 電子部品と電子回路基板とを半田接合すると同時に半田接合部を補強することができ、かつ従来の表面実装工程をそのまま適用でき、搭載した電子部品の脱落の恐れもない電子部品の接合方法を提供する。

【解決手段】 電子回路基板1と電子部品5、6の接合部を樹脂シート3にて補強する電子部品の接合方法であって、電子回路基板1上に樹脂シート3を貼り付ける工程と、その後従来の表面実装工程と同様に樹脂シート3上に半田ペースト4を供給する工程と、電子部品5、6を半田ペースト4上に脱落する恐れなく搭載する工程と、半田ペースト4をリフロー加熱した後冷却することで電子部品5、6と電子回路基板1の半田7による接合と同時に硬化した樹脂シート8により半田接合部の補強を行う工程とを有する。

【選択図】 図1

特願 2004-048356

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社